AECL
EACL

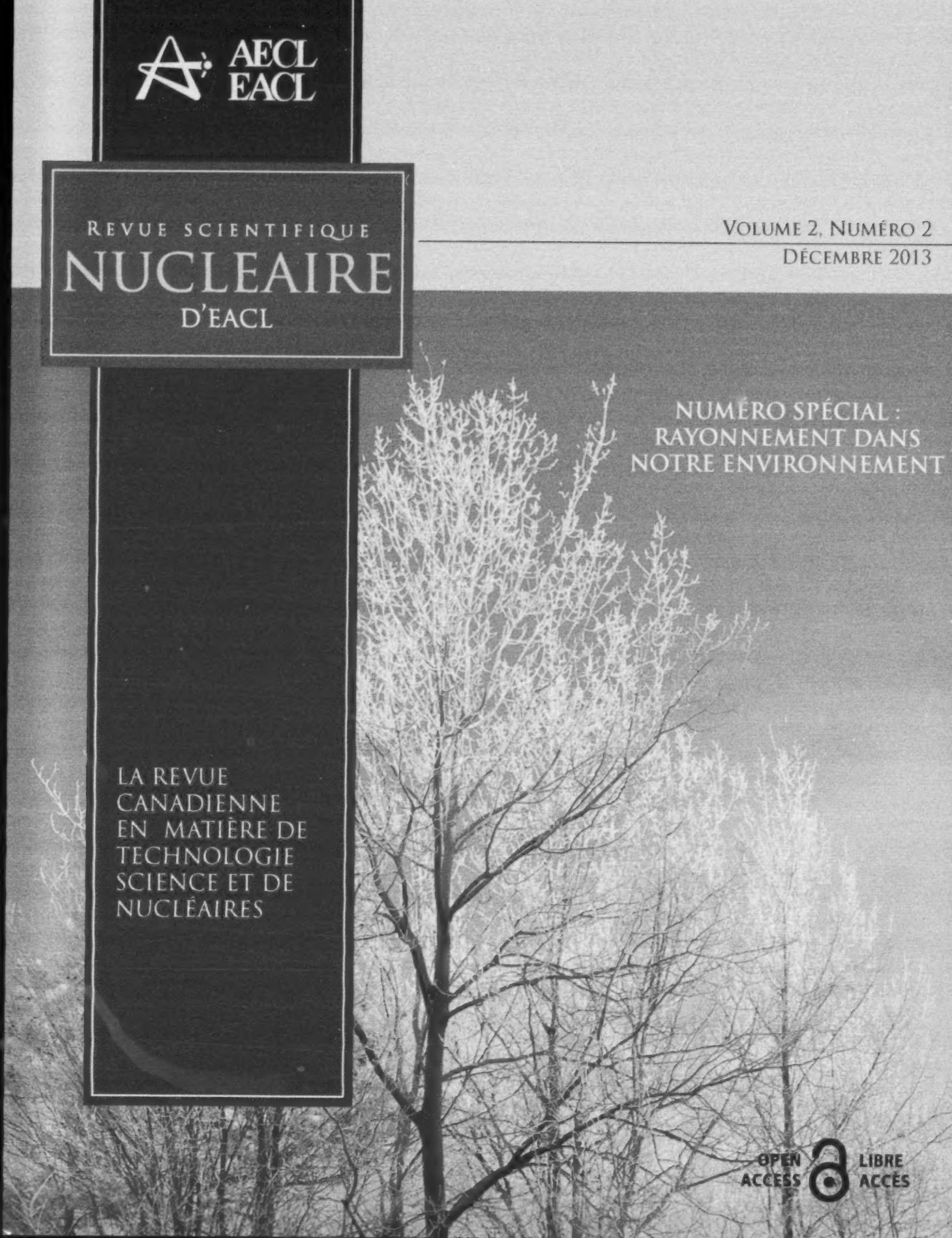
REVUE SCIENTIFIQUE

NUCLEAIRE D'EACL

VOLUME 2, NUMÉRO 2
DÉCEMBRE 2013

NUMÉRO SPÉCIAL : RAYONNEMENT DANS NOTRE ENVIRONNEMENT

LA REVUE CANADIENNE EN MATIÈRE DE TECHNOLOGIE SCIENCE ET DE NUCLÉAIRES



OPEN ACCESS LIBRE ACCÈS

La Revue scientifique nucléaire d'EACL présente d'importantes innovations en matière de science et de technologie nucléaires qui cadrent avec les programmes de base d'EACL. La revue publie des articles novateurs et originaux ainsi que des notes techniques sur divers sujets : industrie nucléaire (technologie CANDU), sécurité et garanties nucléaires, énergie propre et sûre (incluant les réacteurs de quatrième génération), technologie de l'hydrogène, petits réacteurs, fusion, énergie durable et matériaux de pointe, santé, isotopes et rayonnement, sciences environnementales. Les articles examinés par des pairs et acceptés devraient couvrir différentes disciplines telles que l'ingénierie, la chimie, la physique et la biologie.

La Revue scientifique nucléaire d'EACL invite les scientifiques et les chercheurs universitaires de différentes disciplines du Canada et du reste du monde à lire sa nouvelle publication, qui est le reflet de la collaboration entre les chercheurs scientifiques et les travailleurs de l'industrie.

Énergie atomique du Canada limitée (EACL) est le laboratoire national du Canada pour les sciences et la technologie nucléaires. Depuis plus de 60 ans, EACL est un chef de file mondial dans le développement d'applications pacifiques et novatrices de la technologie nucléaire, grâce à son expertise en physique, en métallurgie, en chimie, en biologie et en ingénierie.

Aujourd'hui, EACL maintient son engagement envers les Canadiens et le monde entier afin qu'ils bénéficient des retombées des sciences et de la technologie nucléaires sur le plan de l'énergie, de la santé, de l'environnement et de l'économie, tout en sachant que la sécurité et la sûreté nucléaires sont assurées.

RÉDACTEUR INTÉRIMAIRE
G.L. Strati, Directrice, Mise au point de l'équipement mécanique, EACL

CORÉDACTEURS
F.M. Courtel, Technologie des isotopes de l'hydrogène, EACL
D. Guzonas, Chimie et corrosion des réacteurs, EACL
D. Horn, Service Inspection, Surveillance et Dynamique, EACL
A. Khalifa, Mise au point de l'équipement mécanique, EACL
D. Rowan, Sciences nucléaires, EACL
R. Wiersma, Physique computationnelle des réacteurs, EACL

CORÉDACTEURS INVITÉS
X. Dai, Recherche et instrumentation en radioprotection, EACL
A. Ethier, Protection de l'environnement, EACL
C. Gallagher, Protection de l'environnement, EACL
M. Rahman, Technologies de l'environnement, EACL
R. Richardson, Recherche et instrumentation en radioprotection, EACL

COMITÉ DE RÉDACTION
C. Butler, Directrice, Opérations de R&D, EACL
R. Didsbury, Directeur général, Opérations de R&D, EACL
A. McIvor, Directeur, Opérations corporatives, EACL
G.L. Strati, Directrice, Mise au point de l'équipement mécanique, EACL
B. Sur, Directeur, Sciences nucléaires, EACL

ÉLABORATION DU CONTENU TECHNIQUE
R. Dranga, Physique computationnelle des réacteurs

MISE EN PAGE
P. Kompass, Communications de l'entreprise, EACL

PHOTO DE COUVERTURE
Arbres couverts de givre le long de la rivière des Outaouais bordant les Laboratoires de Chalk River d'EACL.
Photo © Énergie Atomique du Canada Limitée (2013)

AVIS DE DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ
Les opinions, constatations et conclusions ou recommandations exprimées dans les articles publiés dans la Revue scientifique nucléaire d'EACL sont celles des auteurs et ne rendent pas nécessairement compte des opinions d'Énergie Atomique du Canada Limitée.

Copyright © 2013 Énergie atomique du Canada limitée. Tous droits réservés.

ISSN 2291-529X (Imprimé)
ISSN 2291-5303 (En ligne)

REVUE SCIENTIFIQUE
NUCLEAIRE
D'EACL

VOLUME 2, NUMÉRO 2
DÉCEMBRE 2013

ARTICLES SUR INVITATION

Facteurs d'accumulation biote-sédiments (FABS) pour les radionucléides et le biote associé aux sédiments de la rivière des Outaouais
David Rowan, Renee Silke et Jamie Carr
- 1-

ARTICLE INTÉGRAL

Le Tritium Lié aux Composés Organiques (TLCO) dans le sol à Différentes Profondeurs Autour des Laboratoires de Chalk River (LCR), Canada
S. B. Kim, M. Bredlaw et V.Y. Korolevych
-2 -

Analyse par Activation Neutronique In-Vivo pour la Mesure de l'Aluminium dans les Os : Mise à Niveau du Système et Amélioration de l'Analyse des Données
J. Atanackovic, W. Matysiak, H. Katalmohseni, S. H. Byun, M. Inskip, W.V.. Prestwich, N. Priest, K. Chin, D. Cowan et D. R. Chettle
- 3 -

Évaluation des Rejets Potentiels de Mercure Provenant des Déchets d'Isotopes Médicaux
A. Ethier, J. Whynot, N. O'Connor et N. Briden
- 4 -

Catalyseurs de l'Abondance et de la Composition des Communautés de Macroinvertébrés Benthiques dans les Sédiments de la Rivière des Outaouais près des Laboratoires de Chalk River
M.J. Bond, D. Rowan, R. Silke et J. Carr
- 5 -

Évaluation du Rendement Post-Fermeture d'un Dépôt Géologique en Profondeur pour les Combustibles Avancés de Réacteur à Eau Lourde
G. Edwards, B. Hyland, C. Kitson et T. Chschyolkova
- 6 -

REVUE SCIENTIFIQUE
NUCLEAIRE
D'EACL

VOLUME 2, NUMÉRO 2
DÉCEMBRE 2013

Surveillance des Eaux Souterraines et Caractérisation de la Zone de Rejet pour le Panache de Strontium-90 du Réacteur NRX aux Laboratoires de Chalk River
J.M. Olfert, M. Audet et D. Killey
- 7 -

Comestibilité des Poissons de Sport dans la Rivière des Outaouais près des Laboratoires de Chalk River
D. R. Lee, T. Chaput, A. Miller et C.A. Wills
- 8 -

NOTES TECHNIQUES

Des Colonnes de Sable Réactives pour le Traitement In-Situ des Effluents d'Assèchement des Chantiers de Construction
D. R. Lee et E. Priebe
- 9 -

Facteurs d'accumulation biote-sédiments (FABS) pour les radionucléides et le biote associé aux sédiments de la rivière des Outaouais

D. Rowan*, R. Silke et J. Carr

Énergie Atomique du Canada Limitée, Laboratoires de Chalk River, Chalk River, Ontario, Canada

Information sur l'article
Mots-clés : facteur d'accumulation biote-sédiment, invertébrés benthiques, macrophytes, Hexagenia, radionucléides, césium
Historique de l'article : Reçu le 11 octobre 2013, accepté 6 decembre 2013.
DOI:http:dx.doi.org/10.12943/ANR.2013.00013

*Auteur de correspondance: 613-584-3311, rowand@aecl.ca

RÉSUMÉ

Comme la contamination de la rivière des Outaouais est une contamination antérieure qui est présente dans les sédiments, le risque écologique et le transfert trophique dépendent des liens qui existent entre les sédiments et le biote. L'un des moyens de chiffrer ces liens consiste à utiliser le facteur d'accumulation biote-sédiments (FABS). Dans cette étude, nous présentons les premières estimations du FABS obtenues sur le terrain pour un certain nombre de radionucléides. Les FABS les plus élevés et uniformes étaient ceux du ^{137}Cs dans les taxons dépositivores, ce qui porte à croire que ce sont les concentrations dans les sédiments plutôt que les concentrations des radionucléides dissous qui déterminent l'absorption. Pour l'écrevisse et les bivalves unionidés qui ne se nourrissent pas dans les sédiments, les concentrations des radionucléides dans le biote n'étaient pas liées aux concentrations dans les sédiments et reflétaient plutôt les concentrations dans l'eau. Le choix des FABS ne conviendrait pas pour ces biotes non dépositivores. Les FABS pour le ^{137}Cs ne différaient pas sensiblement d'un taxon dépositivore à l'autre, ce qui porte à croire que les processus d'ingestion, d'assimilation et d'élimination sont semblables. Ces données montrent aussi que l'utilisation du facteur de concentration comme guide dans cette étude aurait donné des résultats erronés pour les invertébrés benthiques dépositivores. Les concentrations de ^{137}Cs dans Hexagenia en aval de la zone de décharge de traitement des LCR sont supérieures d'environ deux ordres de grandeur aux concentrations dans l'eau qui sont relativement uniformes. L'approche du facteur de concentration aurait produit une valeur prévue unique en aval des LCR et entraîné une sous-estimation de l'exposition d'Hexagenia de près de deux ordres de grandeur sur les sites situés à proximité de l'égout de décharge de traitement des LCR.

Le tritium lié aux composés organiques (TLCO) dans le sol à différentes profondeurs autour des Laboratoires de Chalk River (LCR), Canada

S.B. Kim*, M. Bredlaw et V. Y. Korolevych

Énergie Atomique du Canada Limitée, Laboratoires de Chalk River, Chalk River, Ontario, Canada

Information sur l'article
Termes clés : TLCO; profondeur du sol; rejet de tritium
Historique de l'article : Reçu le 4 juillet 2013, accepté 13 novembre 2013
DOI : http:dx.doi.org/10.12943/ANR.2013.00014

*Auteur de correspondance: 613- 584-3311, kimsb@aecl.ca

RÉSUMÉ

Les Laboratoires de Chalk River (LCR) d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL) sont un vaste établissement de recherche et d'essais nucléaires qui comprend des installations nucléaires et non nucléaires et qui est situé à Chalk River, en Ontario. Le Programme de surveillance environnementale des LCR est conçu pour démontrer que l'exposition radiologique découlant des rejets du site des LCR demeure en-deçà de la limite de dose du public précisée dans la réglementation (1 mSv/année). Cette étude a été réalisée afin de regrouper les effets environnementaux attribuables à un rejet atmosphérique continu de tritium observé aux LCR. Des échantillons de sol ont été recueillis à des profondeurs allant jusqu'à 60 cm au moyen de sondes terrestres sur le site des LCR et les zones avoisinantes. Les échantillons ont été sectionnés à des intervalles de 5 cm, et les concentrations de HTO et de TLCO ont été mesurées dans les échantillons. Les vents dominants aux LCR viennent du nord-ouest et du sud-est, ce qui correspondait étroitement à la répartition du tritium dans les échantillons environnementaux, notamment les sols et les feuilles des plantes. La concentration de HTO était la plus élevée dans l'eau du sol de surface et les feuilles des plantes à un point d'échantillonnage donné. Ce résultat laisse supposer que la concentration du tritium dans l'eau du sol de surface et dans l'eau libre des tissus végétaux reflète essentiellement la concentration atmosphérique avoisinante de tritium. Les concentrations de TLCO dans le sol ont été mesurées à l'ancien site de rejet de HT, sur le chemin Plant, sur la chemin Mattawa et dans trois sites de référence près des LCR. La couche supérieure du sol présentait généralement les concentrations les plus élevées de TLCO parmi les échantillons de sol prélevés. Ce résultat indique que les concentrations de TLCO sont différentes des concentrations de HTO dans un même site et peuvent refléter le tritium environnemental rejeté anterieurement au point d'échantillonnage. Le lien entre la concentration de TLCO dans le sol et la quantité de tritium rejetée dans l'environnement sera utile pour l'évaluation des effets environnementaux du tritium et le devenir du tritium dans l'écosystème terrestre. L'étude souligne que le HTO affiche des conditions dynamiques à court terme, alors que le TLCO affiche un état d'équilibre à plus long terme.

Analyse par activation neutronique in vivo pour la mesure de l'aluminium dans les os : mise à niveau du système et amélioration de l'analyse des données

W. Matysiak *[2], J. Atanackovic[1], H. Katalmohseni[2], S. H. Byun[2], M. Inskip[2], W. V. Prestwich[2], N. Priest[1], K. Chin[2], D. Cowan[2] et D. R. Chettle[2]

*[1] Énergie atomique du Canada limitée, Laboratoires de Chalk River, Chalk River, Ontario, Canada, K0J 1P0
[2] Université McMaster, 1280, rue principale Ouest, Hamilton, Ontario, L8S 4L8

Information sur l'article
Termes clés : spectroscope à rayons gamma à détecteurs multiples; applications des sources neutroniques par accélérateur; systèmes numériques de traitement d'impulsions; méthode instrumentale d'analyse par activation neutronique; mesure des oligoéléments in vivo
Historique de l'article : Reçu le 30 avril 2013, accepté 19 novembre 2013
DOI : http:dx.doi.org/10.12943/ANR.2013.00015

*Auteur de correspondance: 613-584-3311, wmatysiak@ufl.edu

RÉSUMÉ

Un dispositif à détecteurs multiples au NaI(Tl) de l'Université McMaster, utilisé pour la mesure in vivo de l'aluminium par activation neutronique, a récemment été mis à niveau par l'ajout d'un système de traitement d'impulsions construit à l'interne. Le nouveau système peut recueillir des spectres en mode coïncidence et anti-coïncidence, ce qui permet une meilleure distinction entre le pic de ^{28}Al à 1,78 MeV et le pic interférente du ^{38}Cl. Le système est en interface avec Matlab et est contrôlé à l'aide d'une interface utilisateur graphique sur mesure qui permet le stockage périodique des données spectrales durant l'acquisition. Cette fonctionnalité permet de valider les données acquises et les processus de décomposition des spectres par l'analyse de la période radioactive des radionucléides. On a également élaboré un nouvel ensemble fantômes d'étalonnage de qui couvrent une gamme plus restreinte de concentrations d'aluminium que ce qui était utilisé dans l'étude précédente. L'effet combiné des nouvelles améliorations a permis d'obtenir la quantité minimale détectable d'aluminium dans des solutions aqueuses contenant du Na, du Cl et du Ca en concentrations physiologiques, ce qui correspond à environ 3 µgAl/gCa.

Évaluation des rejets potentiels de mercure par les déchets d'isotopes médicaux

A. Ethier*[1], J. Whynot[1], N. O'Connor[2] et N. Briden[1]

[1]Énergie atomique du Canada limitée, Laboratoire de Chalk River, Chalk River, Ontario, Canada, K0J 1P0

[2]Université de Guelph, 50 Stone Road East, Guelph, Ontario, Canada

Information sur l'article

Termes clés : mercure; déchets d'isotopes médicaux; émissions; remorque TEAMS; surveillance environnementale

Historique de l'article : Reçu le 3 septembre 2013, accepté 22 novembre 2013.

DOI :http:dx.doi.org/10.12943/ANR.2013.00016

*Auteur de correspondance: 613-584-3311, ethiera@aecl.ca

RÉSUMÉ

Le nitrate de mercure (Hg) est utilisé comme catalyseur dans le processus de production d'isotopes médicaux aux Laboratoires de Chalk River (Chalk River, Ontario) d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL) afin d'assurer l'uniformité de la dissolution ciblée du Mo-99. Les déchets liquides hautement radioactifs qui en résultent sont cimentés dans des seaux d'acier inoxydable et acheminés vers une aire de gestion des déchets aux fins de stockage à long terme. Des essais antérieurs ont également confirmé que le Hg a tendance à se lier et à précipiter l'iode 131, réduisant ainsi son rejet dans l'environnement. Afin d'analyser la situation et d'évaluer la nécessité de surveiller les concentrations de Hg, des échantillons des milieux environnementaux (végétation, sol de surface, eaux souterraines et air) qui entourent cette aire de gestion, des déchets ont été prélevés, et les résultats ont été comparés aux normes applicables et à des zones de référence à EACL et à d'autres endroits. Les concentrations de mercure dans les eaux souterraines, le sol de surface et la végétation étaient inférieures aux normes environnementales applicables et aux zones de référence comparables. Les concentrations de Hg atmosphérique près de l'aire de stockage des déchets étaient élevées au-dessus des zones de référence, mais inférieures aux normes applicables pour une surveillance continue. Les concentrations de Hg dans l'air se dissipaient aussi rapidement et étaient indiscernables des concentrations de référence à une distance de 60 à 80 m de la source. Cet appareil de surveillance du Hg atmosphérique (TEKRAN 2537B) fait partie de la remorque TEAMS construite sur mesure afin de permettre aux Laboratoires de Chalk River de mesurer, de surveiller et de modéliser les émissions de Hg, ainsi que de nombreux autres contaminants radioactifs et non radioactifs, pour un vaste éventail de situations. La remorque peut aussi être reconfigurée afin de répondre à d'autres besoins en matière de surveillance.

Catalyseurs de l'abondance et de la composition des communautés de macroinvertébrés benthiques dans les sédiments de la rivière des Outaouais près des Laboratoires de Chalk River

M. J. Bond*, D. Rowan, R. Silke et J. Carr

Énergie Atomique du Canada Limitée, Laboratoires de Chalk River, Chalk River, Ontario, Canada

Information sur l'article
Termes clés : radionucléides anthropiques; invertébrés benthiques; structure des communautés; évaluation des risques écologiques; sédiments 19 novembre 2013
Historique de l'article : Reçu le 9 septembre 2013, accepté
DOI : http:dx.doi.org/10.12943/ANR.2013.00017

*Auteur de correspondance: 613-584-3311, bondm@aecl.ca

RÉSUMÉ

La rivière des Outaouais a reçu les effluents des Laboratoires de Chalk River (LCR) pendant plus de 60 ans. Certains radionucléides et contaminants évacués dans les effluents se lient rapidement aux particules et se déposent dans les sédiments de fond, où ils peuvent être biologiquement disponibles pour les invertébrés benthiques et d'autres éléments du biote aquatique. Dans le cadre d'une évaluation écologique globale, nous évaluons l'impact potentiel des sédiments contaminés à proximité des LCR sur la structure de la communauté benthique locale. À l'aide d'approches à deux variables et d'approches multidimensionnelles, nous démontrons que les activités des LCR ont eu peu d'incidence sur la communauté benthique locale. Malgré les concentrations élevées de radionucléides anthropiques dans les sédiments à proximité de l'émissaire d'évacuation des eaux usées des LCR, la communauté benthique n'est pas moins abondante ou diversifiée que celle observée en amont aux niveaux naturels. La structure de la communauté des invertébrés benthiques de la rivière des Outaouais se fonde principalement sur les conditions physiques naturelles et biologiques dans les sédiments, particulièrement la teneur en eau et en matières organiques des sédiments. Ces conditions naturelles de l'habitat ont une plus grande incidence sur les communautés de macroinvertébrés que la contamination des sédiments.

ÉVALUATION DU RENDEMENT POST-FERMETURE D'UN DÉPÔT GÉOLOGIQUE EN PROFONDEUR POUR LES COMBUSTIBLES AVANCÉS DE RÉACTEUR À EAU LOURDE

G. Edwards*, B. Hyland , C. Kitson et T. Chschyolkova

Énergie Atomique du Canada Limitée, Laboratoires de Chalk River, Chalk River, Ontario, Canada

Information sur l'article
Mots clés : dépôt géologique en profondeur; combustible avancé; transmutation des actinides; combustible au thorium; impact radiologique sur les êtres humains.
Historique de l'article : reçu le 23 septembre 2013, accepté 19 novembre 2013
DOI :http:dx.doi.org/10.12943/ANR.2013.00018

*Auteur de correspondance: 613-584-3311, edwardg@aecl.ca

RÉSUMÉ

De nombreux pays étudient la possibilité d'utiliser des combustibles et des cycles du combustible avancés pour, entre autres, accroître la durabilité du cycle du combustible nucléaire ou réduire l'impact radiologique du combustible usé. Une mesure couramment utilisée pour évaluer l'impact radiologique sur les êtres humains des combustibles placés dans un dépôt est la radiotoxicité totale du combustible. Cependant, dans cette approche, on ne tient pas compte de la façon dont les obstacles artificiels et naturels (p. ex., la roche) peuvent éliminer de nombreux nucléides radiotoxiques de l'eau souterraine avant qu'ils n'atteignent la surface. Dans la présente étude, nous examinons les conséquences éventuelles des doses radiologiques de combustibles avancés dans le cadre d'une simulation complète de modèle systémique pour le reject et le transport à partir d'un dépôt, le transport par le biais de la géosphère environnate, le rejet dans la biosphèreet les conséquences des doses sur le groupe critique cible.

Les réacteurs à eau lourde comme le réacteur CANDU® sont bien adaptés à l'utilisation des combustibles avancés et le rendement post-fermeture d'un dépôt géologique en profondeur du combustible d'uranium naturel usé qui en provient a déjà été bien étudié. Pour cette étude, deux combustibles avancés qui présentent un intérêt à l'heure actuelle ont été choisis : un combustible TRUMOX conçu pour le recyclage du plutonium et des actinides mineurs (il permet ainsi de réduire la quantité de ces matières destinée à l'enfouissement) et un combustible à base de plutonium et de thorium dont la fonction principale consiste à accroître la durabilité en réduisant la consommation d'uranium. Nous avons analysé l'impact du remplissage d'un dépôt géologique en profondeur, d'une conception identique à celle qui est utilisée pour l'uranium naturel, avec du combustible usé provenant de ces cycles du combustible. Il a été déterminé que, pour un groupe critique d'êtres humains vivant au-dessus du dépôt, les deux combustibles avancés dont les cycles ont été analysés avaient des débits de dose qui demeuraient en deçà de la limite d'acceptabilité actuelle pour les rejets par un facteur de 170 à 340 tout en étant 5,3 fois (pour le TRUMOX) ou 2,6 fois (pour le thorium-plutonium) plus élevés que ceux de l'uranium naturel. La normalisation des débits de dose en fonction de l'énergie totale produite montre que les émissions des dépôts sont comparables. Dans ce cas, il a été déterminé que les débits de dose maximaux étaient inférieurs de 6 % (pour le combustible TRUMOX) ou supérieurs de 16 % (pour le combustible au thorium-plutonium) à ceux du combustible d'uranium naturel usé.

® CANDU (Canada Deutérium Uranium) est une marque de commerce déposée d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL) utilisée en vertu d'une licence par Candu Énergie incorporée.

Surveillance des eaux souterraines et caractérisation de la zone de rejet pour le panache de strontium-90 du réacteur NRX aux Laboratoires de Chalk River

J.M. Olfert*, M. Audet et D. Killey

Énergie Atomique du Canada Limitée, Laboratoires de Chalk River, Chalk River, Ontario, Canada

Information sur l'article
Mots clés : eaux souterraines; strontium-90; panache; surveillance; puits filtrants
Information sur l'article
Historique de l'article : reçu le 16 septembre 2013, accepté le 14 novembre 2013
DOI: http:dx.doi.org/10.12943/ANR.2013.00019

*Auteur de correspondance: 613 584-8811, poste 43560 olfertjm@aecl.ca

RÉSUMÉ

Les eaux souterraines sont la principale voie de migration de la plupart des composés radiologiques et non radiologiques des zones d'exploitation anciennes et actuelles des Laboratoires de Chalk River (LCR) d'Énergie atomique du Canada limitée. Le Programme de surveillance des eaux souterraines (PSES) des LCR a été créé pour évaluer la qualité des eaux souterraines autour du périmètre des zones qui sont touchées ou pourraient être touchées par les panaches des eaux souterraines. L'un de ces panaches est celui de la travée de stockage des barres du NRX, un panache hérité qui a pour origine la travée de stockage du combustible du réacteur national de recherche expérimental (NRX). Ce panache contient principalement du ^{90}Sr qui migre le long du système d'écoulement des eaux souterraines jusqu'à la rivière des Outaouais. Une étude de caractérisation de la région littorale a été réalisée récemment pour cartographier la zone de rejet du panache en recueillant des échantillons au moyen de mini-piézomètres et de déversoirs de mesure des eaux d'infiltration (sources) au cours d'une période où le niveau de la rivière était bas. L'analyse des rejets d'eaux souterraines a permis de déterminer que les concentrations de ^{90}Sr étaient très semblables à celles qui avaient été mesurées dans des puits de surveillance avoisinants (en amont) du PSES. Cette corrélation positive étant établie, la forte densité de l'échantillonnage réalisé au moyen de déversoirs de mesure des eaux d'infiltration et de mini-piézomètres le long du rivage a permis de préciser les frontières nord et sud du panache de strontium-90.

L'échantillonnage réalisé au moyen de déversoirs de mesure des eaux d'infiltration et de mini-piézomètres a également fourni des preuves du fait que les puits de surveillance qui font l'objet d'un échantillonnage de routine dans le cadre du PSES des LCR sont bien placés pour fournir des échantillons représentatifs du panache. L'échantillonnage réalisé au moyen de déversoirs de mesure des eaux d'infiltration et de mini-piézomètres dans la zone littorale peut permettre d'améliorer le modèle conceptuel du site pour les panaches moyennant un effort et un coût limités. Le travail de caractérisation supplémentaire pourrait également révéler d'autres cibles pour la surveillance de routine des eaux souterraines.

Comestibilité des poissons de sport dans la rivière des Outaouais près des Laboratoires de Chalk River

D. Lee*, T. Chaput, A. Miller et C.A. Wills

Énergie Atomique du Canada Limitée, Laboratoires de Chalk River, Chalk River, Ontario, Canada

Information sur l'article
Mots-clés : poisson, rivière des Outaouais, césium-137, strontium-90, mercure, composés organochlorés.
Historique de l'article : Reçu le 12 septembre 2013, accepté le 9 décembre 2013
DOI: http:dx.doi.org/10.12943/ANR.2013.00020

*Auteur-ressource : 613-584-3311, leed@aecl.ca

RÉSUMÉ

Pour résoudre la question de la comestibilité du poisson dans la rivière des Outaouais près des Laboratoires de Chalk River (LCR), 123 poissons sportifs ont été prélevés à des fins d'analyse sur quatre sites : Mackey et Rolphton (à 45 km et à 35 km en amont des Laboratoires de Chalk River (LCR), respectivement), la langue de sable de Pointe au Baptême et l'île Cotnam (à 1,6 km et à 45 km en aval des LCR, respectivement). De vingt-six à trente-six poissons sportifs ont été prélevés sur chaque site en 2007 et des échantillons de chair ou d'os ont été analysés. Des trappes en filet ont été utilisées pour ne prélever que les poissons nécessaires et pouvoir relâcher les espèces dont la gestion est sensible. L'accent a été mis sur le doré jaune (*Sander vitreus*) parce qu'il est abondant et populaire chez les pêcheurs à la ligne. Quelques grands brochets (*Esox lucius*) et un plus petit nombre d'achigans à petite bouche (*Micropterus dolomieui*) ont également été prélevés sur trois des quatre sites. Des échantillons de poisson ont été analysés pour déterminer leur teneur en césium-137 (^{137}Cs), en strontium-90 (^{90}Sr), en mercure (Hg) et en certains composés organochlorés. Les concentrations de ^{137}Cs dans la chair et celle du ^{90}Sr dans les os des poissons sportifs étaient faibles et semblables sur les quatre sites et semblaient correspondre aux effets résiduels mondiaux des essais d'armes nucléaires (réalisés principalement dans les années 60) plutôt qu'à ceux des rejets des LCR. Les explications possibles sont : 1) les rejets de radionucléides des LCR ont été réduits au cours des dernières décennies et 2) l'étendue des aires d'alimentation des poissons sportifs est relativement grande. Les concentrations de mercure étaient élevées dans les poissons de la rivière des Outaouais et étaient sensiblement plus élevées sur les sites de la langue de sable et de Rolphton qu'à Mackey et à l'île Cotnam ($p<0,001$). Les concentrations de mercure des quatre sites étaient comparables à celles des autres lacs de l'Ontario et du Québec. Les consommateurs devraient par conséquent suivre les lignes directrices sur la consommation de poisson émises par les autorités provinciales lorsqu'ils mangent du poisson de la rivière des Outaouais. Les composés organochlorés n'ont pas été détectés dans le doré jaune. Cependant, ils ont été détectés dans les huit brochets prélevés à l'île Cotnam. Les plus fortes concentrations de composés organochlorés ont été mesurées dans deux des trois brochets prélevés à Mackey. Les teneurs en BPC étaient inférieures à celles des lignes directrices sur la consommation dans tous les poissons analysés.

Des colonnes de sable réactives pour le traitement in situ des effluents d'assèchement des chantiers de construction

Elizabeth Priebe[1] et David R. Lee*[2]

[1] Commission géologique de l'Ontario, ministère du Développement du Nord et des Mines, Unité des ressources terrestres et de la cartographie géoscientifique, Sudbury, Ontario, Canada

[2] Énergie atomique du Canada limitée, Laboratoires de Chalk River, Chalk River, Ontario, Canada, K0J 1J0

Information sur l'article

Termes clés : colonnes de sable réactives; assèchement des chantiers de construction; décontamination des eaux souterraines; barrière réactive perméable; strontium radioactif

Historique de l'article : Reçu le 27 septembre 2013, accepté

DOI : http:dx.doi.org/10.12943/ANR.2013.00021

RÉSUMÉ

Le traitement des effluents contaminés peut poser un problème lorsque des travaux d'assèchement sont nécessaires au cours du retrait de réservoirs enfouis, de l'excavation de sols contaminés ou de la construction de systèmes de décontamination des eaux souterraines. Le présent document propose une solution technique qui consiste à placer autour des puits d'assèchement une colonne de sable qui réagit aux contaminants préoccupants et qui les capture. Si un matériau réactif granuleux est disponible, l'installation de ce matériau autour du filtre du puits d'assèchement peut permettre un certain degré de traitement in situ des contaminants et réduire considérablement les coûts de stockage, de sécurisation et de traitement de l'eau avant son évacuation. Idéalement, les contaminants demeurent sous terre et l'eau extraite peut être pompée à la surface. Nous avons utilisé des colonnes de matériau réactif granuleux (clinoptilolite) et un indicateur de strontium radioactif pour évaluer l'utilité de cette approche dans une situation hypothétique où la surface de la nappe devait être abaissée de 2 m afin d'installer une barrière réactive perméable. Les résultats sont conformes avec à la notion de réduction des conséquences environnementales de l'assèchement des sites de construction dans les zones de contamination des eaux souterraines.

Numéro spécial de la publication Nuclear Review d'EACL sur l'« avenir du nucléaire »

Édition spéciale de décembre 2014

La présente est une demande de communications pour un numéro spécial de décembre 2014 de la publication *Nuclear Review* d'EACL, qui souligne les activités scientifiques et technologiques liées à l'avenir du secteur nucléaire. Ce numéro portera sur des sujets tels que :

- les cycles du combustible et les cycles du combustible avancés
- les petits réacteurs
- les réacteurs de prochaine génération
- les stratégies de gestion des déchets
- la gérance de l'environnement
- les activités de remise en état

La date limite pour présenter des articles et des notes techniques est le 15 juillet 2014.
www.editorialmanager.com/anr/

La présente publication offre une excellente occasion de publier dans une publication à comité de lecture des articles qui mettent en évidence des activités scientifiques et technologies innovatrices et importantes menées dans le secteur nucléaire. La publication paraît sur une base semestrielle (juin et décembre), mais les auteurs peuvent présenter des articles et des notes techniques en tout temps et sont encouragés à le faire.